

XXVIII
EXPOSÉ DES TITRES

ET

TRAVAUX SCIENTIFIQUES

DU

D^r J. E. ABELOUS



110.133



PARIS

HENRI JOUVE

IMPRIMEUR DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
15, rue Racine, 15

1892





TITRES UNIVERSITAIRES

Aide de physiologie à la Faculté de médecine de Montpellier (concours 1885).

Préparateur de physiologie à la même Faculté, 1886.

Docteur en médecine (juillet 1888), Lauréat de la Faculté de Montpellier : prix Fontaine (concours de thèses), honoré d'une lettre de félicitations du Ministre de l'Instruction publique, décembre 1889.

EXPOSÉ
DES
TRAVAUX SCIENTIFIQUES

TRAVAUX

I

Recherches expérimentales sur les microbes de l'estomac à l'état normal et leur action sur les substances alimentaires. Thèse de doctorat couronnée par la Faculté de Montpellier (prix Fontaine) et honorée d'une lettre de félicitations du ministre de l'Instruction publique.

Dans ce travail que j'ai poursuivi pendant une année dans le laboratoire de M. Lannegrace, mon premier et regretté maître, j'ai cherché à isoler et à cultiver les micro-organismes que j'ai trouvés dans les produits de lavages fréquemment répétés de mon propre estomac à jeun et pendant la digestion. J'ai voulu voir si, comme l'affirment Pasteur et Duclaux, ces microbes peuvent être considérés comme des facteurs importants dans la digestion. Aucun travail sur les micro-organismes de l'esto-

mac à l'état normal n'avait encore été fait. J'ai pu isoler 16 espèces, dont 7 connues, savoir : la *sarcina ventriculi*, le *bacillus pyocyaneus*, le *bacterium lactis aerogenes* d'*Escherich*, le *bacillus subtilis*, le *bacillus mycoides*, le *bacillus amylobacter* et le *vibrio rugula*.

Les 9 autres espèces que je n'ai trouvé décrites nulle part ont été désignées par les lettres A, B, C, D..., etc. ; elles comprennent : un coccus et 8 bacilles. J'ai constaté que les microbes résistaient tous à l'action d'un suc gastrique artificiel à 1 gr. 70 d'H⁺ pour 1000 pendant un laps de temps qui dépasse de beaucoup la durée moyenne de la digestion gastrique. La plupart d'entre eux continuent même à se développer dans un bouillon acidifié par 1 gr. 70 d'H⁺ pour 1000.

10 de ces micro-organismes sont en outre des anaérobies facultatifs, un est un anaérobie pur, c'est le *vibrio rugula*.

Plusieurs de ces microbes ont été d'ailleurs trouvés par M. Vignal dans les matières fécales.

J'ai étudié l'action de chacun de ces microbes sur des substances alimentaires stérilisées : lait écrémé, albumine de l'œuf cuite, fibrine, gluten, lactose, saccharose, glucose et empois d'amidon.

Voici les résultats généraux de ces expériences :

Lait	{	3 microbes peptonifient la caséine sans coagulation préalable.
		9 coagulent le lait ou précipitent la caséine et la redissolvent ensuite.
		4 coagulent simplement le lait.
Albumine	{	5 microbes la dissolvent rapidement et complètement.
		5 en partie seulement.
Fibrine	{	4 micro-organismes la dissolvent complètement et rapidement.
		6 l'attaquent bien, mais incomplètement.
		2 l'attaquent faiblement.

Gluten	{	3 l'attaquent, le dissolvent assez rapidement et en totalité.
		3 le dissolvent complètement mais lentement.
		4 l'attaquent lentement et partiellement.
Lactose	{	8 microbes le transforment rapidement et totalement ou partiellement en acide lactique.
		2 lentement et faiblement.
Saccharose	{	3 microbes l'intervertissent rapidement et énergiquement.
		4 plus faiblement.
		1 très faiblement.
Glucose	{	6 microbes forment à ses dépens des quantités notables d'alcool.
		5 de faibles quantités ou des traces.
Empois d'amidon	{	5 microbes le fluidifient et le saccharifient rapidement.
		3 partiellement.
		5 très faiblement.

Par le mot rapidement j'entends une durée de quatre jours au maximum, par le mot lentement une durée maxima de quinze jours.

J'ajoute que dans les produits de l'action de ces bactéries sur les substances alimentaires, j'ai trouvé outre les premiers produits de transformation, peptone, glucose, les produits plus avancés d'hydratation et de dédoublement, leucine, tyrosine, acides gras, composés ammoniacaux, etc.

Quand on fait agir tous ces micro-organismes ensemble sur une substance alimentaire, les transformations sont rapides et énergiques; l'attaque de l'aliment est accompagnée d'un abondant dégagement de gaz (CO_2 , CH_4 , H_2S , H^2), on trouve de plus les produits aromatiques de la putréfaction des albuminoïdes, indol, phénol, scatol.

CONCLUSIONS :

A. — Il existe dans l'estomac à l'état normal des micro-organismes nombreux.

B. — Tous ces microbes exercent, *in vitro*, une action plus ou moins rapide, plus ou moins énergique sur une ou plusieurs substances alimentaires.

C. — La durée moyenne de la digestion stomacale est trop courte et la réaction du milieu trop acide pour permettre à ces microbes d'intervenir dans la digestion gastrique normale.

D. — Entraînées dans l'intestin avec le chyme ces bactéries trouvent là un milieu favorable et c'est là que se trouve le véritable théâtre de leur activité.

Doit-on se ranger à l'opinion de Pasteur qui considère le rôle des ferments figures de l'intestin comme absolument prépondérant ? Pour ma part, je considère cette conclusion comme peu physiologique, et sans nier l'influence considérable des microbes dans les processus digestifs et les phénomènes de la putréfaction intestinale, je pense qu'il est impossible de mettre en parallèle leur activité et l'activité si grande des ferments solubles normaux des glandes digestives. Le rôle des micro-organismes est surtout un rôle adjuvant accessoire à l'état normal.

1^{re} La doctrine microbienne et la physiologie de l'appareil digestif (Gazette hebdomadaire des sciences médicales de Montpellier, novembre 1888).

2^e Les microbes de l'estomac à l'état normal et leur action sur les substances alimentaires.

Note présentée à la Société de biologie, 9 février 1889.

Note présentée à l'Académie des sciences, par M. Schützenberger, 9 février 1889.

II

La très libérale et gracieuse hospitalité que j'ai reçue dans le laboratoire de M. le professeur Ch. Richet, les conseils que ce maître éminent a bien voulu me donner m'ont permis de poursuivre les travaux suivants.

Que M. Ch. Richet veuille bien agréer l'expression de la reconnaissance d'un élève très respectueux.

1^{re} Action des antiseptiques sur le ferment saccharifiant du pancréas. Doses antiseptiques et antizymotiques (Société de biologie, 21 mars 1891).

Les ferments solubles en général et le ferment diastatique du pancréas en particulier présentent une grande résistance vis-à-vis des antiseptiques.

En d'autres termes les doses antizymotiques, c'est-à-dire que peuvent supprimer l'activité du ferment soluble, sont toujours de beaucoup supérieures aux doses antiseptiques.

On comprend l'importance de ce fait : on peut, grâce aux antiseptiques, dissocier l'action des bactéries de celle du ferment soluble dans les digestions artificielles et reconnaître ainsi les produits de l'action des ferments figurés et ceux de l'action du ferment soluble.

C'est ainsi que j'ai pu constater que dans la digestion aseptique des féculents il ne se forme pas d'acides gras. Quand ceux-ci apparaissent ils sont le résultat de fermentations microbiennes.

De plus j'ai vu comme Brown et Héron que l'extrait aqueux de pancréas peut transformer au bout de quelques heures une certaine quantité de maltose en glucose ; j'ai montré que cette transformation était bien due aux fer-

ments pancréatiques eux-mêmes et non aux microbes, puisque le glucose apparaît dans les digestions aseptiques.

3° Note sur l'existence de ferments digestifs dans les œufs de crustacés marins. Société de biologie, 25 avril 1891. En collaboration avec M. Heim).

Il existe dans les œufs d'un grand nombre de crustacés marins que nous avons examinés : *maia squinado* (araignée de mer), *platysarcinus pagurus* (tourteau), *portunus ruber* (étrille), *galathea strigosa* (galatée) :

1° Un ferment diastasique saccharifiant ;

2° Un ferment peptonisant (trypsine) ;

2° Un ferment inversif.

De plus l'extrait aqueux ou glycérique de ces œufs émulsionne les graisses et les saponifie en partie au bout d'un certain temps.

L'activité, ou, si l'on veut, la quantité de ces ferments est en raison directe du degré de maturité des œufs.

C'est la première fois, croyons-nous, qu'on a signalé l'existence des trois principaux ferments digestifs dans les œufs. Krükenberg a signalé il est vrai une pepsine dans l'œuf de poule, le ferment pepsique qu'il a trouvé agissant dans un milieu acidifié à 5 pour 1000. Nous avons cherché ce ferment dans l'œuf de poule, nous n'avons pu le trouver. D'ailleurs, existerait-il, qu'étant donnée la quantité d'acide en présence de laquelle seulement il peut agir, il est plus que probable que son rôle dans les œufs serait nul.

Quoi qu'il en soit ces faits signalés par nous permettent d'établir un rapprochement très intéressant et qu'on pouvait prévoir entre l'évolution de l'œuf fécondé et la germination des graines. L'existence de ferments digestifs dans les graines est connue depuis longtemps. Il est pro-

bable que les ferments des œufs ont le même rôle : celui de permettre à l'embryon de s'assimiler les réserves du deutoplasma.

III. — Recherches sur les fonctions des capsules surrénales.

(En collaboration avec M. P. Langlois).

Société de biologie, série de notes : Décembre 1891, Février 1892, mai 1892. — *Archives de physiologie*, avril 1892. — Pour paraître dans le prochain numéro de ces archives (Juillet) : *Fonctions des capsules surrénales*).

Avec mon excellent ami M. P. Langlois, nous avons pensé pouvoir résoudre plus facilement le difficile problème de la physiologie des capsules surrénales en étudiant d'abord les fonctions de ces organes sur les animaux inférieurs. Les résultats que nous avons obtenus nous donnent très bon espoir pour la solution définitive de cette obscure question.

Nous avons commencé nos recherches par l'étude des fonctions des capsules surrénales de la grenouille. Nous avons été les premiers à faire cette étude. Non seulement, en effet, au point de vue physiologique mais même au point de vue anatomique nous n'avons trouvé aucun renseignement. Ecker seul a consacré dans son *Anatomie de la grenouille* une dizaine de lignes à la description de ces organes.

La plupart de nos expériences (150 environ) ont porté sur des grenouilles d'été en pleine activité physiologique.

Voici nos conclusions, qui ont été confirmées complètement par un élève de M. Mosso, M. Albanese, dans un

travail paru dans les *Archives italiennes de biologie* du 30 août 1892 (1).

1° La destruction des 2 capsules surrénales entraîne fatalement et rapidement la mort (survie de 30 à 48 heures en été, plus longue en hiver).

2° La destruction d'une seule capsule n'entraîne pas la mort et l'animal ne présente aucun trouble.

3° La destruction complète d'une capsule et la destruction de la moitié de l'autre n'entraînent pas la mort.

4° Quand la destruction de la 2° capsule porte sur la presque totalité de l'organe l'animal meurt, mais la survie est toujours plus longue qu'après la destruction complète des 2 capsules.

La mort est précédée de phénomènes de paralysie débutant par les membres postérieurs gagnant le train antérieur puis l'appareil respiratoire hyôdieu.

Ces troubles ne commencent à se manifester qu'au bout d'un certain temps, immédiatement après la double destruction des capsules, les grenouilles réagissent avec leur vivacité habituelle : il n'y a pas trace de choc post-opératoire.

5° La mort est le résultat d'une auto-intoxication.

La preuve, c'est que l'injection du sang d'une grenouille mourante à la suite de la destruction de ses deux capsules à une grenouille récemment opérée et encore très vivace entraîne au bout de quelques minutes la paralysie et la mort.

Cette injection faite à une grenouille normale ou privée d'une seule capsule n'entraîne que des troubles légers et passagers.

6° Si après la destruction des deux capsules on insère

1. Albanese, *Influence de la fatigue sur les animaux privés de capsules surrénales*. *Archives italiennes de biologie*, 30 avril 1892.

dans un des sacs lymphatiques de la grenouille opérée des fragments de reins avec les capsules adhérentes pris à une grenouille normale, la survie de la grenouille opérée est manifestement prolongée (5 à 6 jours en moyenne).

7° L'injection intra-veineuse ou sous-cutanée d'extrait aqueux préparé avec des capsules surrénales produit à peu près les mêmes effets.

8° De quelle nature est la paralysie qui se manifeste après injection de sang de grenouille acapsulée ou après la destruction des deux capsules? Cette paralysie rappelle beaucoup la paralysie curarique. Elle porte en effet sur les terminaisons des nerfs dans les muscles comme nous nous en sommes assurés en répétant l'expérience classique de Cl. Bernard (ligature d'une patte postérieure au-dessous du sciatique). Ajoutons cependant que l'irritabilité musculaire paraît un peu plus altérée que dans l'intoxication curarique.

Si nous faisons la synthèse de tous ces faits nous pouvons conclure :

1° *La mort des grenouilles à la suite de la destruction des capsules surrénales est la conséquence de l'accumulation dans l'organisme de substances toxiques qui normalement sont modifiées, neutralisées ou détruites par un produit de sécrétion interne que les capsules surrénales déversent dans le sang.*

Ces substances toxiques principalement curarisantes sont produites au cours des échanges chimiques et probablement au cours du travail musculaire.

Nous avons remarqué en effet que les grenouilles fatiguées par des mouvements réactionnels provoqués meurent beaucoup plus vite. M. Albanese arrive lui aussi à la même conclusion que nous sur ce point.

Fonctions des capsules surrénales des mammifères

Nos expériences ont porté à peu près exclusivement sur les cobayes : le cobaye doit être considéré comme l'animal de choix pour l'expérimentation sur les capsules à cause du volume de ces organes (le tiers du rein en moyenne) et de l'absence à peu près constante de capsules accessoires.

Nos expériences au nombre d'une centaine sont confirmatives des expériences de Brown-Séquard quant à la durée de la survie des cobayes après la double capsulectomie.

Mais guidés par les résultats que nous avions observés sur les grenouilles, nous avons pu reconnaître et signaler pour la première fois des faits qui avaient passé complètement inaperçus et qui sont de nature à jeter un jour nouveau sur les fonctions des glandes surrénales.

On savait, depuis les premières recherches de Brown-Séquard, que les animaux présentent avant la mort des phénomènes de paralysie progressive, mais ce qu'on n'avait pas remarqué et ce que nous avons été les premiers à signaler c'est qu'ici encore nous avons affaire à une paralysie périphérique curariforme.

Au moment où l'animal est paralysé de ses membres postérieurs, l'excitation faradique du sciatique même avec des courants très forts ne détermine plus aucune réaction, tandis que les muscles réagissent normalement à l'excitation directe.

La conductibilité nerveuse et les fonctions des centres nerveux sont intactes; en effet l'animal réagit aux excitations douloureuses par des mouvements réactionnels des parties de son corps encore non paralysées, tête, cou et membres antérieurs. Bientôt la paralysie se généralise et l'animal meurt asphyxié. Au moment où la respiration a cessé, le

cœur battant encore, l'excitation du phrénique ne détermine aucun mouvement du diaphragme, tandis que l'excitation directe de ce muscle détermine des réactions énergiques.

Parfois avant la mort on observe, comme l'a vu Brown-Séquard pour la première fois, des secousses convulsives. Mais ce fait ne vient pas à l'encontre de la théorie que nous soutenons, car tous les physiologistes savent que dans l'intoxication curarique on voit assez souvent se produire des convulsions avant la paralysie. D'ailleurs au moment de la mort nous avons toujours trouvé que l'excitation des nerfs était sans résultat alors que l'irritabilité musculaire était intacte?

Cette paralysie curariforme résulte-t-elle d'une auto-intoxication?

Oui, car l'injection de 5 à 6 centimètres cubes de sang pris à un cobaye qui vient de mourir, faite sous la peau d'une grenouille normale entraîne rapidement une paralysie complète, paralysie portant sur les terminaisons des nerfs moteurs. L'injection de sang de cobaye mort à la suite d'autres traumatismes ou de cobayes monocapsulés sacrifiés ne produit pas de troubles chez les grenouilles auxquelles ce sang est injecté.

Nous avons constaté encore d'autres faits nouveaux et intéressants relatifs à la survie des cobayes après la destruction partielle des deux capsules. On trouvera un exposé de ces faits dans une de nos dernières communications à la Société de biologie (mai 1892).

On y trouvera aussi l'exposé des résultats d'injections d'extrait aqueux de capsules surrénales à des cobayes après la destruction des deux capsules.

Si ces injections ne prolongent pas la vie d'une façon très notable (survie double environ), nous avons pu grâce à elles supprimer complètement les secousses con-

culsives qui apparaissent parfois chez les animaux opérés. Ces faits nous permettent d'étendre aux mammifères les conclusions que comportaient nos recherches sur la grenouille.

L'importance fonctionnelle très grande des capsules sur-rénales ressort nettement de nos expériences.

Ce sont des glandes vasculaires sanguines destinées à élaborer des substances de nature encore inconnue, mais dont l'existence est certaine et qui sont indispensables à la vie. Ce sont en effet des substances antitoxiques qui neutralisent, modifient ou détruisent des matières toxiques se produisant au cours des échanges nutritifs et spécialement du travail musculaire.

4 mai 1892.